



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 50 951 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**D 21 F 1/02**

⑳ Aktenzeichen: 101 50 951.0  
㉔ Anmeldetag: 16. 10. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 28. 2. 2002

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

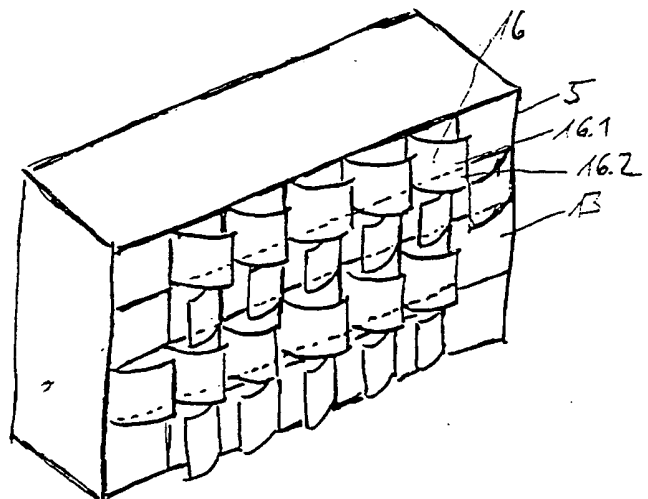
㉗ Anmelder:  
Voith Paper Patent GmbH, 89522 Heidenheim, DE

㉘ Erfinder:  
Henssler, Joachim, 88213 Ravensburg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften einer aus mindestens einer Faserstoffsuspension hergestellten Faserstoffbahn und Stoffauflauf

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften einer aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3) hergestellten Faserstoffbahn (3.1), insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, wobei die Faserstoffsuspension (3) durch einen mindestens einen Turbulenzerzeuger (5) und eine Stoffaufdüse (7) aufweisenden Stoffauflauf (1), insbesondere einen Einschichten- oder einen Mehrschichtenstoffauflauf, geführt wird. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Faserstoffsuspension (3) spätestens bis zum Austritt aus der Stoffaufdüse (7) mindestens eine in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente (Richtungspfeil) zwecks Errichtung besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten erzeugt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Stoffauflauf zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.



DE 101 50 951 A 1

DE 101 50 951 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften einer aus mindestens einer Faserstoffsuspension hergestellten Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, wobei die Faserstoffsuspension durch einen mindestens einen Turbulenzerzeuger und eine Stoffauflaufdüse aufweisenden Stoffauflauf, insbesondere einen Einschichten- oder einen Mehrschichtenstoffauflauf, geführt wird.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung einen Stoffauflauf, insbesondere einen Einschichten- oder einen Mehrschichtenstoffauflauf, einer Papier-, Karton- oder Tissuemaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0003] Die Eigenschaften (Qualität) einer aus mindestens einer Faserstoffsuspension hergestellten Faserstoffbahn werden maßgeblich von Relativbewegungen zwischen der Faserstoffsuspension und dem mindestens einen Sieb der Blattbildungseinrichtung bestimmt. So verbessern sich die Formation und der Berstdruck mit zunehmender Differenz zwischen Strahl- und Siebgeschwindigkeit ( $\Delta v = v_{\text{Strahl}} - v_{\text{Sieb}}$ ) bis zu einem Optimum. Andere Eigenschaften, wie zum Beispiel die für Liner und Testliner wichtige Kenngrößen SCT<sub>quer</sub> (Short Span Compression Test) und RCT (Ring Crush Test), haben ihr Maximum etwa bei  $\Delta v = 0$  m/min. Dies gilt unabhängig vom Formerkonzept.

[0004] Bei Papiermaschinen für graphische Papiere und Verpackungspapiere werden teilweise Schüttelvorrichtungen eingesetzt, um durch die zusätzlich erzeugte Scherbeanspruchung die Formation und auch die Festigkeitseigenschaften zu verbessern.

[0005] Eine derartige Schüttelvorrichtung, in Fachkreisen auch Schüttelbock genannt, ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 197 04 730 A1 (PB10484 DE) der Anmelderin bekannt. Die offenbarte Schüttelvorrichtung zum Hin- und Herbewegen eines Körpers entlang einer Achse desselben, insbesondere einer Walze einer Papiermaschine, weist einen ersten, mit dem Körper in Richtung der Körperachse verbundenen Exzenterantrieb mit einem ersten Motor und einer ersten Schüttelfrequenz und einem zweiten, mit dem Körper in Richtung der Körperachse verbundenen Exzenterantrieb mit einem zweiten Motor und einer zweiten Schüttelfrequenz auf, wobei die Exzenterlage der zwei Exzenterantriebe gegeneinander verstellbar ist, um den Hub der Hin- und Herbewegung des Körpers einzustellen. Die Schüttelvorrichtung weist weiterhin eine Regeleinrichtung auf, mittels der die Winkellage des zweiten Motors durch eine von der Winkellage des ersten Motors abhängige Folgeregelung einstellbar geregelt ist.

[0006] Nachteilhaft an den bekannten Schüttelvorrichtungen ist, dass sich die Formation mit der zweifachen Schüttelfrequenz periodisch ändert. Im Beispiel: Bei einer Schüttelfrequenz von  $f = 300$  1/min und einer Siebgeschwindigkeit von  $v_{\text{Sieb}} = 900$  m/min bewegt sich das Sieb zwischen maximaler und minimaler Querbeschleunigung um 0,75 m weiter.

[0007] Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und einen Stoffauflauf zur Verbesserung der Eigenschaften einer aus mindestens einer Faserstoffsuspension hergestellten Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, darzustellen, wobei die Eigenschaften, die eine verstärkte Faserausrichtung in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) benötigen, verbessert werden, ohne jedoch die Eigenschaften, die von einer höheren Differenz zwischen Strahl- und Siebgeschwindigkeit ( $\Delta v = v_{\text{Strahl}} - v_{\text{Sieb}}$ ) profitieren, wesentlich zu beeinträchtigen. Zu den erstgenannten Eigenschaften (Querfestigkeiten) zählen zum Beispiel

SCT<sub>quer</sub>, RCT, Reißlänge<sub>quer</sub> und Biegesteifigkeit<sub>quer</sub>, wohingegen zu den zweitgenannten Eigenschaften zum Beispiel die Formation und der Berstdruck zählen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in der Faserstoffsuspension spätestens bis zum Austritt aus der Stoffauflaufdüse mindestens eine in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente zwecks Erreichung besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten erzeugt wird.

[0009] Die aufgrund der Strömungskomponente erzeugten Querströmungen unterwerfen die Faserstoffsuspension zusätzlichen Scherbeanspruchungen, die vorhandene Faserflocken aufreißen und eine stärkere Faserausrichtung in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) mit genanntem Resultat bewirken.

[0010] Die in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente wird vorzugsweise mittels eines ausgewählten Aufbaus des Turbulenzerzeugers und/oder der Stoffauflaufdüse erzeugt, da durch einen solchen Aufbau in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) wirkende hydrodynamische Impulse in die Faserstoffsuspension eingeleitet werden, die die genannte stärkere Faserausrichtung hervorrufen.

[0011] Von Vorteil ist dabei, wenn die in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponenten (Richtungspfeile) sich in der Summe gegenseitig aufheben.

[0012] Diese erfindungsgemäße Aufgabe wird bei einem Stoffauflauf der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Aufbau des Turbulenzerzeugers und/oder der Stoffauflaufdüse derart gewählt ist, dass er der den Stoffauflauf durchströmenden Faserstoffsuspension spätestens bis zum Austritt aus der Stoffauflaufdüse mindestens eine in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente gibt.

[0013] In weiterer Ausgestaltung weisen vorzugsweise alle Strömungskanäle des Turbulenzerzeugers an ihren stromabwärtigen Enden mindestens je eine Ablenkeinrichtung zur Erzeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente der Faserstoffsuspension auf, wodurch das Ziel besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten günstiger erreicht wird.

[0014] Hinsichtlich sowohl der Ausrichtung als auch der Anbringung der Ablenkeinrichtungen bestehen verschiedene bevorzugte Möglichkeiten:

- vorzugsweise weisen alle in einer Zeile angeordneten Strömungskanäle, insbesondere in der untersten und/oder in der obersten Zeile, mindestens je eine in dieselbe Richtung gerichtete Ablenkeinrichtung auf;
- vorzugsweise weisen alle in zwei benachbarten Zeilen angeordneten Strömungskanäle in entgegengesetzter Richtung gerichtete Ablenkeinrichtungen auf;
- vorzugsweise weisen alle in den beiden Zeilen angeordneten Strömungskanäle, die den Randbereich des Turbulenzerzeugers bilden, keine Ablenkeinrichtungen auf;
- vorzugsweise weisen alle in den beiden Spalten angeordneten Strömungskanäle, die den Randbereich des Turbulenzerzeugers bilden, keine Ablenkeinrichtungen auf; und
- vorzugsweise weisen alle in den beiden Spalten angeordneten Strömungskanäle, die den Randbereich des Turbulenzerzeugers bilden, eine Mehrzahl an Ablenkeinrichtungen zur Erzeugung einer in z-Richtung gerichteten Strömungskomponente der Faserstoffsuspension

sion auf, wobei bevorzugterweise die Ablenkeinrichtungen zur Erzeugung der in z-Richtung gerichteten Strömungskomponente der Faserstoffsuspension abwechselnd mit Ablenkeinrichtungen zur Erzeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente der Faserstoffsuspension angeordnet sind.

[0015] Alle genannten Möglichkeiten hinsichtlich der Ausrichtung und der Anbringung der Ablenkeinrichtungen leiten in idealer Weise zumindest in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) wirkende hydrodynamische Impulse in die Faserstoffsuspension ein, die die genannte stärkere Faserausrichtung mit dem Ziel besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten hervorrufen.

[0016] Um die Ablenkeinrichtungen an verschiedene Betriebsbedingungen bestmöglich anpassen zu können, sind sie vorteilhafterweise mittels mindestens einer geregelten/gesteuerten Verstelleinrichtung verstellbar ausgebildet. Eine derartige Verstelleinrichtung kann beispielsweise ein bekannter Elektromotor samt bekanntem Verstellmechanismus sein.

[0017] Unter konstruktiven und strömungstechnischen Aspekten sind die Ablenkeinrichtungen als Leitvorrichtungen in Form von Leitblechen ausgebildet. Derartige Leitbleche sind aus anderen Gebieten der Technik, beispielsweise dem Wasserturbinenbau, prinzipiell bekannt. Vorteilhafterweise sind die Leiteinrichtungen in die Strömungskanäle des Turbulenzerzeugers integriert beziehungsweise befinden sich an Ende des Turbulenzerzeugers.

[0018] Zur Erreichung einer stärkeren Faserausrichtung mit dem Ziel besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten können weiterhin vorzugsweise alle Strömungskanäle des Turbulenzerzeugers unter verschiedenen Strömungswinkeln - in Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension gesehen - in dem Turbulenzerzeuger eingebaut sein.

[0019] Überdies können zur weiteren Strahlstabilisierung vorzugsweise zwischen allen Zeilen von Strömungskanälen Lamellen in der Stoffauflaufdüse beziehungsweise vorzugsweise zwischen allen Zeilen von Blöcken an Strömungskanälen Lamellen in der Stoffauflaufdüse angeordnet sein. Die Breite der Lamellen ist dabei derart gewählt, dass die Lamellen sich über die komplette Breite der Stoffauflaufdüse erstrecken und/oder dass in deren Seitenbereichen Ausgleichsströmungen in z-Richtung innerhalb der Stoffauflaufdüse möglich sind.

[0020] Die erfindungsgemäßen Bauteile (Baugruppen) des Stoffauflaufs, der Turbulenzerzeuger und die Stoffauflaufdüse, können weiterhin in einem Stoffauflauf mit sektionierter Stofflichterregelung (Verdünnungswasser-Technologie) eingebaut sein. Bei dieser Ausgestaltung des Stoffauflaufs wird die Möglichkeit geschaffen, den Durchsatz, die Stofflichte und somit das Flächengewicht und die Faserorientierung sektional regeln zu können.

[0021] Um den heutigen und zukünftigen Produktionsanforderungen hinsichtlich Produktionsmenge und dergleichen Rechnung zu tragen, können die soeben genannten Bauteile (Baugruppen) auch in einem Stoffauflauf, der für eine Strahlggeschwindigkeit von größer 1.500 m/s, vorzugsweise von größer 1.800 m/s, ausgelegt ist, eingebaut sein.

[0022] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0023] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung er-

geben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

[0024] Es zeigen

5 [0025] Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt eines Stoffauflaufs gemäß dem bekannten Stand der Technik;

[0026] Fig. 2a bis 2e eine jeweilige Ansicht der Auslaufseite des Turbulenzerzeugers gemäß Ansichtsebene A-A der Fig. 1;

10 [0027] Fig. 3 eine weitere Ansicht der Auslaufseite des Turbulenzerzeugers gemäß Ansichtsebene A-A der Fig. 1; und

[0028] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Auslaufseite des Turbulenzerzeugers gemäß Ansichtsebene A-A der Fig. 1.

15 [0029] Die Fig. 1 zeigt im schematischen Längsschnitt einen Stoffauflauf 1 gemäß dem bekannten Stand der Technik. Dieser Stoffauflauf 1 umfasst ein Zufuhrsystem 2 für eine Faserstoffsuspension 3 in den Stoffauflauf 1. Das Zufuhrsystem 2 ist als ein Querverteilrohr 4 ausgebildet; es kann in weiterer Ausführung jedoch auch einen Zentralverteiler mit Zufuhrschläuchen umfassen. Der Stoffauflauf 1 besteht weiterhin aus einer maschinenbreiten Vorrichtung zur Erzeugung von Mikroturbulenzen ("Turbulenzerzeuger") 5, der eine maschinenbreite Vorkammer 6 in Strömungsrichtung S (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3 vorgeordnet ist und die eine Auslaufseite 13 - in Strömungsrichtung S (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3 gesehen - aufweist. Der Turbulenzerzeuger 5 besteht gemäß dem Stand der Technik aus einer 20 Vielzahl von in Zeilen und in Spalten nebeneinander und übereinander liegenden Strömungskanälen 5.1 unterschiedlichster Gestalt. Dem Turbulenzerzeuger 5 ist in Strömungsrichtung S (Pfeil) der Faserstoffsuspension 3 eine maschinenbreite Stoffauflaufdüse 7 zum Verteilen der Faserstoffsuspension 3 zwischen zwei Siebe (Untersieb 8.1, Obersieb 8.2) eines nicht näher dargestellten Doppelsiebformers (Gapformers) 9 bei einer Strahlggeschwindigkeit  $v_s$  nachgeordnet; in weiterer Ausführung kann die Faserstoffsuspension 3 jedoch auch nur auf ein Sieb eines Langsieb- oder Hybridformers verteilt werden. Im weiteren Verlauf der nicht 25 weiters dargestellten Maschine wird dann aus der Faserstoffsuspension 3 eine Faserstoffbahn 3.1, insbesondere eine Papier-, Karton- oder Tissuebahn, hergestellt. In der Stoffauflaufdüse 7 des Stoffauflaufs 1 sind zwei maschinenbreite Lamellen 10.1, 10.2 angebracht, wobei die ein stumpfes Ende aufweisende Lamelle 10.1 mittels eines Gelenks 12.1 und die eine Endspitze aufweisende Lamelle 10.2 starr, vorzugsweise mittels einer Fläche 12.2, am Turbulenzerzeuger 5 angebracht ist. Die beiden Lamellen 10.1, 10.2 können insbesondere aus einem Hochleistungspolymer 11 bestehen.

30 [0030] Die Fig. 2a bis 2e zeigen eine jeweilige Ansicht der Auslaufseite 13 des Turbulenzerzeugers 5 (gemäß Ansichtsebene A-A der Fig. 1 ohne Lamellendarstellung), wobei die jeweilige Auslaufseite 13 nur schematisch und ohne irgendwelche Einschränkungen hinsichtlich Dimensionierung und konstruktive Details dargestellt ist. In den Fig. 2a bis 2e weisen die Turbulenzerzeuger 5 jeweils sechs Zeilen 14.1-14.6 und sieben Spalten 15.1-15.7 auf. Die Horizontalachsen zeigen in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) und die Vertikalachsen zeigen in z-Richtung.

35 [0031] In der Fig. 2a ist der Aufbau des Turbulenzerzeugers 5 erfindungsgemäß derart gewählt, dass er der den Stoffauflauf 5 durchströmenden Faserstoffsuspension 3 spätestens bis zum Austritt aus der nicht dargestellten Stoffauflaufdüse mindestens eine in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente (Richtungspfeil) gibt. Hierzu weisen vorzugsweise alle Strömungskanäle 5.1 des Turbulenzerzeugers 5 an ihren stromabwärtigen

Enden (Auslaufseite 13) mindestens je eine nicht näher dargestellte Ablenkeinrichtung 16 zur Erzeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension 3 auf. Vorzugsweise weisen alle in der untersten und/oder in der obersten Zeile 14.1, 14.6 angeordneten Strömungskanäle 5.1 mindestens je eine in dieselbe Richtung gerichtete Ablenkeinrichtung 16 auf.

[0032] In den beiden Fig. 2a und 2b weisen vorzugsweise alle in einer Zeile 14.1–14.6 angeordneten Strömungskanäle 5.1 mindestens je eine in dieselbe Richtung gerichtete, jedoch nicht näher dargestellte Ablenkeinrichtung 16 auf.

[0033] In den beiden Fig. 2c und 2e weisen vorzugsweise alle in zwei benachbarten Zeilen 14.1–14.6 angeordneten Strömungskanäle 5.1 in entgegengesetzter Richtung gerichtete, jedoch nicht näher dargestellte Ablenkeinrichtungen 16 auf. In der Fig. 2c weisen vorzugsweise alle in den beiden Zeilen 14.1, 14.6 angeordneten Strömungskanäle 5.1, die den Randbereich des Turbulenzerzeugers 5 bilden, keine Ablenkeinrichtungen auf.

[0034] In der Fig. 2e weisen vorzugsweise alle in den beiden Spalten 15.1, 15.7 angeordneten Strömungskanäle 5.1, die den Randbereich des Turbulenzerzeugers 5 bilden, keine Ablenkeinrichtungen auf.

[0035] In der Fig. 2d weisen vorzugsweise alle in den beiden Spalten 15.1, 15.7 angeordneten Strömungskanäle 5.1, die den Randbereich des Turbulenzerzeugers 5 bilden, eine Mehrzahl an nicht näher dargestellten Ablenkeinrichtungen 16 zur Erzeugung einer in z-Richtung gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension 3 auf, wobei bevorzugterweise die nicht näher dargestellten Ablenkeinrichtungen 16 zur Erzeugung der in z-Richtung gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension 3 abwechselnd mit nicht dargestellten Ablenkeinrichtungen 16 zur Erzeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension 3 angeordnet sind.

[0036] Alle in den Fig. 2a bis 2e dargestellten Möglichkeiten hinsichtlich der Ausrichtung und der Anbringung der nicht näher dargestellten Ablenkeinrichtungen 16 leiten in idealer Weise zumindest in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) wirkende hydrodynamische Impulse in die Faserstoffsuspension 3 ein, die die genannte stärkere Faserausrichtung mit dem Ziel besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten hervorrufen.

[0037] Ferner ist es selbstverständlich, dass die in den Fig. 2a bis 2e dargestellten Möglichkeiten auch miteinander kombiniert und teilweise ergänzt werden können, ohne dabei den Rahmen der vorliegenden Offenbarung zu verlassen. Beispielsweise ist es möglich, dass alle Strömungskanäle des Randbereichs des Turbulenzerzeugers keine Ablenkeinrichtungen aufweisen, wie dies teilweise in den Fig. 2c und 2f ersichtlich ist. Von der entsprechenden Darstellung aller weiteren Möglichkeiten wurde Abstand genommen.

[0038] Die Fig. 3 zeigt eine weitere teildargestellte Ansicht der Auslaufseite 13 des Turbulenzerzeugers 5 (gemäß Ansichtsebene A-A der Fig. 1), ähnlich denen der Fig. 2a bis 2e.

[0039] Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass vorzugsweise zwischen allen Zeilen 14.1–14.6 von Strömungskanälen 5.1 Lamellen 17 in der nicht dargestellten Stoffauflaufdüse angeordnet sind. In weiterer Ausführung können auch vorzugsweise zwischen allen Zeilen von Blöcken an Strömungskanälen Lamellen in der Stoffauflaufdüse angeordnet sein.

[0040] In der Fig. 3 sind die Breiten  $B_L$  der Lamellen 17 derart gewählt, dass die Lamellen 17 sich sowohl über die

komplette Breite  $B_S$  der nicht dargestellten Stoffauflaufdüse erstrecken als auch in deren Seitenbereichen 18 Ausgleichsströmungen 19 (große Pfeile) in z-Richtung innerhalb der nicht dargestellten Stoffauflaufdüse möglich sind. In den Bereichen mit kürzeren Lamellen 17 entsteht folglich eine Kreisbewegung (Pfeilrichtungen) der Faserstoffsuspension 3.

[0041] Die in der nicht dargestellten Stoffauflaufdüse angebrachten Lamellen 17 dienen primär zu einer Verbesserung der Strahlstabilität.

[0042] Die Fig. 4 zeigt eine perspektivische und merklich vereinfachte Ansicht der Auslaufseite 13 des Turbulenzerzeugers 5 gemäß Ansichtsebene A-A der Fig. 1.

[0043] Die dargestellten Ablenkeinrichtungen 16 sind erfindungsgemäß als Leitvorrichtungen 16.1 in Form von Leitblechen 16.2 ausgebildet, wobei die Ablenkeinrichtungen 16 vorzugsweise mittels mindestens einer geregelten/gesteuerten und nicht dargestellten Verstellvorrichtung verstellbar ausgebildet sind. Die bekannte Verstellvorrichtung kann beispielsweise mittels eines bekannten Regelkreises, der beispielsweise die Faserorientierung in der Stoffauflaufdüse, im Freistrah der Faserstoffsuspension oder auf einem Sieb als Regelgröße verwendet, beaufschlagt sein.

[0044] Überdies sind in der Fig. 1 die erfindungsgemäßen Ablenkeinrichtungen 16 angedeutet.

[0045] Alternativ oder in Ergänzung kann auch vorgesehen sein, dass vorzugsweise alle Strömungskanäle des Turbulenzerzeugers unter verschiedenen Strömungswinkeln – in Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension gesehen – in dem Turbulenzerzeuger zur Erzeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente der Faserstoffsuspension eingebaut sind.

[0046] Der erfindungsgemäße Stoffauflauf 1 mit Turbulenzerzeuger 5 und Stoffauflaufdüse 7 kann in weiterer Ausgestaltung auch mit einer sektionierten Stoffdichteregelung (Verdünnungswasser-Technologie) versehen sein, wie er in der deutschen Offenlegungsschrift DE 40 19 593 A1 (PA04598 DE) der Anmelderin offenbart ist. Da ein Stoffauflauf mit sektionierter Stoffdichteregelung (Verdünnungswasser-Technologie) seit geraumer Zeit zum bekannten Stand der Technik zählt, wird an dieser Stelle von dessen Darstellung und Beschreibung Abstand genommen.

[0047] Ferner kann der erfindungsgemäße Stoffauflauf 1 für eine Strahlgeschwindigkeit von größer 1.500 m/s, vorzugsweise von größer 1.800 m/s, ausgelegt sein.

[0048] Der erfindungsgemäße Stoffauflauf eignet sich auch insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens zur Verbesserung der Eigenschaften einer aus mindestens einer Faserstoffsuspension hergestellten Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, wobei die Faserstoffsuspension durch einen mindestens einen Turbulenzerzeuger und eine Stoffauflaufdüse aufweisenden Stoffauflauf, insbesondere einen Einsichten- oder einen Mehrschichtenstoffauflauf, geführt wird. Dabei wird in der Faserstoffsuspension spätestens bis zum Austritt aus der Stoffauflaufdüse mindestens eine in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente zwecks Erreichung besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten erzeugt. Die in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente wird vorzugsweise mittels eines ausgewählten Aufbaus des Turbulenzerzeugers und/oder der Stoffauflaufdüse erzeugt und die in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponenten (Richtungspfeile) heben sich in der Summe vorzugsweise gegenseitig auf.

[0049] Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Verfahren und ein Stoffauflauf zur Verbesserung der Eigenschaften einer aus mindestens einer Faser-

stoff suspension hergestellten Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, geschaffen wird, wobei die Eigenschaften, die eine verstärkte Faserausrichtung in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) benötigen, verbessert werden, ohne jedoch die Eigenschaften, die von einer höheren Differenz zwischen Strahl- und Siebgeschwindigkeit ( $|\Delta v| = |v_{\text{Strahl}} - v_{\text{Sieb}}|$ ) profitieren, wesentlich zu beeinträchtigen.

#### Bezugszeichenliste

1 Stoffauflauf	
2 Zufuhrsystem	
3 Faserstoffsuspension	
3.1 Faserstoffbahn	15
4 Querverteilerrohr	
5 Turbulenzerzeuger	
5.1 Strömungskanal	
6 Vorkammer	
7 Stoffauflaufdüse	20
8.1 Untersieb	
8.2 Obersieb	
9 Doppelsiebformer (Gapformer)	
10.1, 10.2 Lamelle	
11 Hochleistungspolymer	25
12.1 Gelenk	
12.2 Fläche	
13 Auslaufseite	
14.1–14.6 Zeile	
15.1–15.7 Spalte	30
16 Ablenkeinrichtung	
16.1 Leitvorrichtung	
16.2 Leitblech	
17 Lamelle	
18 Seitenbereich	35
19 Ausgleichsströmung (großer Pfeil)	
A-A Ansichtsebene	
B <sub>L</sub> Breite (Lamelle)	
B <sub>S</sub> Breite (Stoffauflaufdüse)	
S Strömungsrichtung (Pfeil)	40
v <sub>s</sub> Strahlgeschwindigkeit (Pfeil)	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften einer aus mindestens einer Faserstoffsuspension (3) hergestellten Faserstoffbahn (3.1), insbesondere einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn, wobei die Faserstoffsuspension (3) durch einen mindestens einen Turbulenzerzeuger (5) und eine Stoffauflaufdüse (7) aufweisen den Stoffauflauf (1), insbesondere ein Einschichten- oder einen Mehrschichtenstoffauflauf, geführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Faserstoffsuspension (3) spätestens bis zum Austritt aus der Stoffauflaufdüse (7) mindestens eine in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente (Richtungspfeil) zwecks Erreichung besserer Bahneigenschaften und höherer Querfestigkeiten erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente (Richtungspfeil) mittels eines ausgewählten Aufbaus des Turbulenzerzeugers (5) und/oder der Stoffauflaufdüse (7) erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die sich in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponenten (Richtungspfeile) in der Summe gegenseitig aufheben.

tungspfeile) in der Summe gegenseitig aufheben.

4. Stoffauflauf (1), insbesondere ein Einschichten- oder ein Mehrschichtenstoffauflauf, einer Papier-, Karton- oder Tissuemaschine, mit mindestens einer mindestens eine Faserstoffsuspension (3) zuführenden Zuführvorrichtung (2), mindestens einem Turbulenzerzeuger (5), in welchem beim Betrieb des Stoffauflaufs (1) mindestens eine Faserstoffsuspension (3) durch eine Vielzahl von vorzugsweise in Zeilen (14.1–14.6) und in Spalten (15.1–15.7) angeordneten Strömungskanälen (5.1) fließt, dadurch in turbulente Einzelströmungen aufgeteilt und nach dem Austritt aus dem Turbulenzerzeuger (5) in einer dem Turbulenzerzeuger (5) in Strömungsrichtung (S) der Faserstoffsuspension (3) nachgeordneten Stoffauflaufdüse (7) wieder zusammengeführt wird, um die Bildung einer maschinenbreiten Papier-, Karton- oder Tissuebahn (Faserstoffbahn (3.1)) zu ermöglichen, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufbau des Turbulenzerzeugers (5) und/oder der Stoffauflaufdüse (7) derart gewählt ist, dass er der den Stoffauflauf (1) durchströmenden Faserstoffsuspension (3) spätestens bis zum Austritt aus der Stoffauflaufdüse (7) mindestens eine in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichtete Strömungskomponente (Richtungspfeil) gibt.

5. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise alle Strömungskanäle (5.1) des Turbulenzerzeugers (5) an ihren stromabwärtigen Enden mindestens je eine Ablenkeinrichtung (16) zur Erzeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension (3) aufweisen.

6. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise alle in einer Zeile (14.1–14.6) angeordneten Strömungskanäle (5.1), insbesondere in der untersten und/oder in der obersten Zeile (14.1, 14.6), mindestens je eine in dieselbe Richtung gerichtete Ablenkeinrichtung (16) aufweisen.

7. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise alle in zwei benachbarten Zeilen (14.1–14.6) angeordneten Strömungskanäle (5.1) in entgegengesetzter Richtung gerichtete Ablenkeinrichtungen (16) aufweisen.

8. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise alle in den beiden Zeilen (14.1–14.6) angeordneten Strömungskanäle (5.1), die den Randbereich des Turbulenzerzeugers (5) bilden, keine Ablenkeinrichtungen (16) aufweisen.

9. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise alle in den beiden Spalten (15.1–15.7) angeordneten Strömungskanäle (5.1), die den Randbereich des Turbulenzerzeugers (5) bilden, keine Ablenkeinrichtungen (16) aufweisen.

10. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise alle in den beiden Spalten (15.1–15.7) angeordneten Strömungskanäle (5.1), die den Randbereich des Turbulenzerzeugers (5) bilden, eine Mehrzahl an Ablenkeinrichtungen (16) zur Erzeugung einer in z-Richtung gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension (3) aufweisen.

11. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkeinrichtungen (16) zur Erzeugung der in z-Richtung gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension (3) abwechselnd mit Ablenkeinrichtungen (16) zur Er-

zeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension (3) angeordnet sind.

12. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkeinrichtungen (16) mittels mindestens einer geregelten/gesteuerten Verstelleinrichtung verstellbar ausgebildet sind.

13. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkeinrichtungen (16) als Leitvorrichtungen (16.1) in Form von Leitblechen (16.2) ausgebildet sind.

14. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise alle Strömungskanäle (5.1) des Turbulenzerzeugers (5) unter verschiedenen Strömungswinkeln – in Strömungsrichtung (S) der Faserstoffsuspension (3) gesehen – in dem Turbulenzerzeuger (5) zur Erzeugung der in Maschinenquerrichtung (CD-Richtung) gerichteten Strömungskomponente (Richtungspfeil) der Faserstoffsuspension (3) eingebaut sind.

15. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise zwischen allen Zeilen (14.1–14.6) von Strömungskanälen (5.1) Lamellen (17) in der Stoffauflaufdüse (7) angeordnet sind.

16. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise zwischen allen Zeilen (14.1–14.6) von Blöcken an Strömungskanälen (5.1) Lamellen (17) in der Stoffauflaufdüse (7) angeordnet sind.

17. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite ( $B_L$ ) der Lamellen (17) derart gewählt ist, dass die Lamellen (17) sich über die komplette Breite ( $B_S$ ) der Stoffauflaufdüse (7) erstrecken.

18. Stoffauflauf (1) nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite ( $B_L$ ) mindestens einer Lamelle (17) derart gewählt ist, dass in deren Seitenbereichen (18) Ausgleichsströmungen (19) in z-Richtung innerhalb der Stoffauflaufdüse (7) möglich sind.

19. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Turbulenzerzeuger (5) in einem Stoffauflauf (1) mit sektionierter Stoffdichteregelung (Verdünnungswasser-Technologie) eingebaut ist.

20. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Stoffauflaufdüse (7) in einem Stoffauflauf (1) mit sektionierter Stoffdichteregelung (Verdünnungswasser-Technologie) eingebaut ist.

21. Stoffauflauf (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffauflauf (1) für eine Strahlggeschwindigkeit ( $v_s$ ) von größer 1.500 m/s, vorzugsweise von größer 1.800 m/s, ausgelegt ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

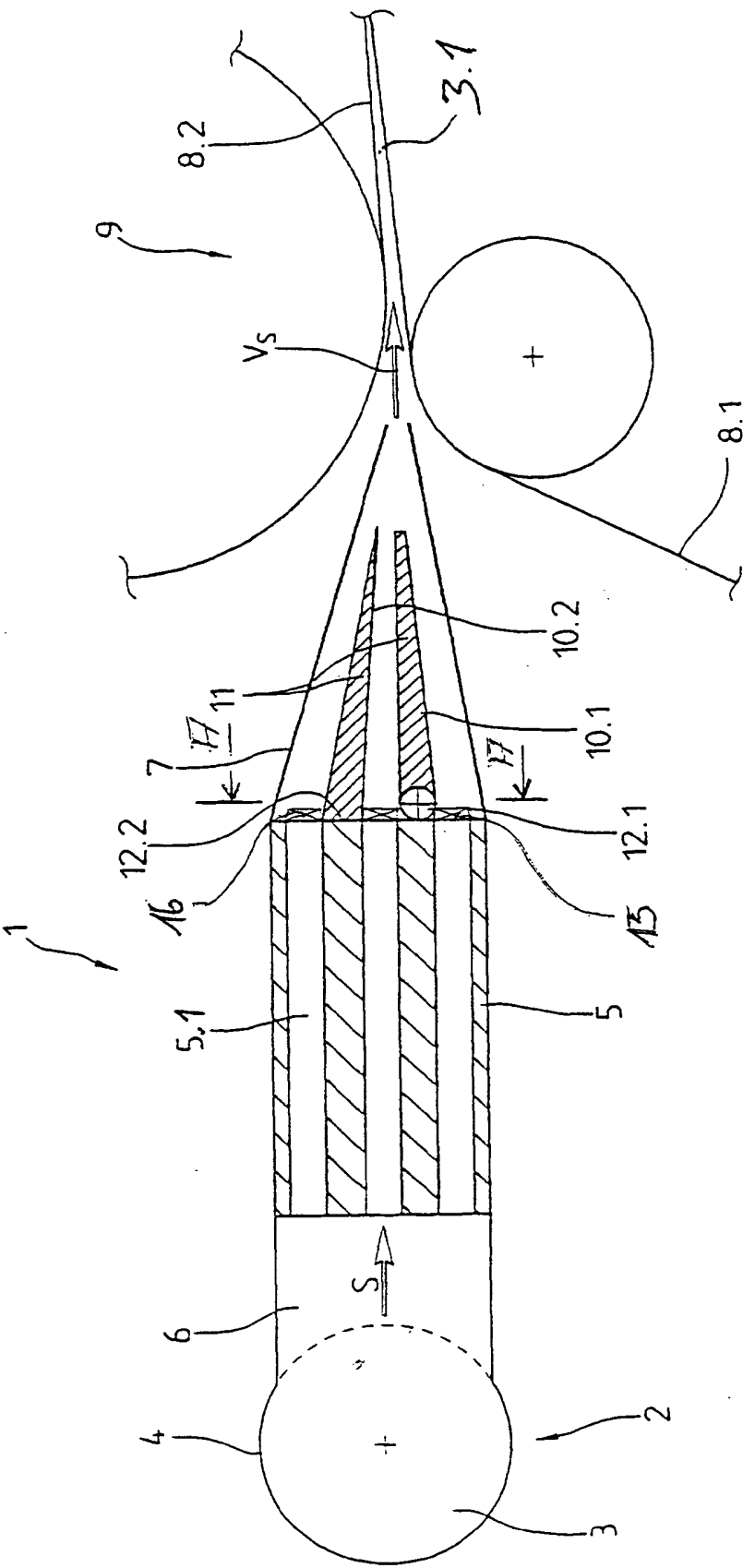
---

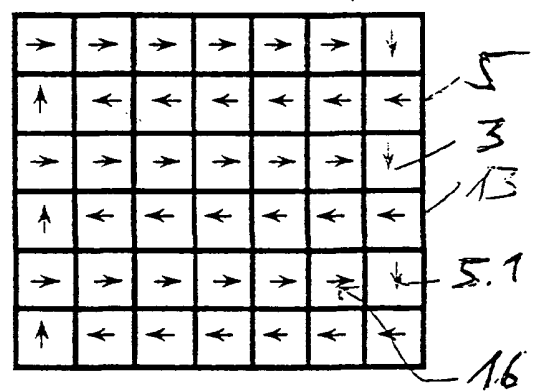
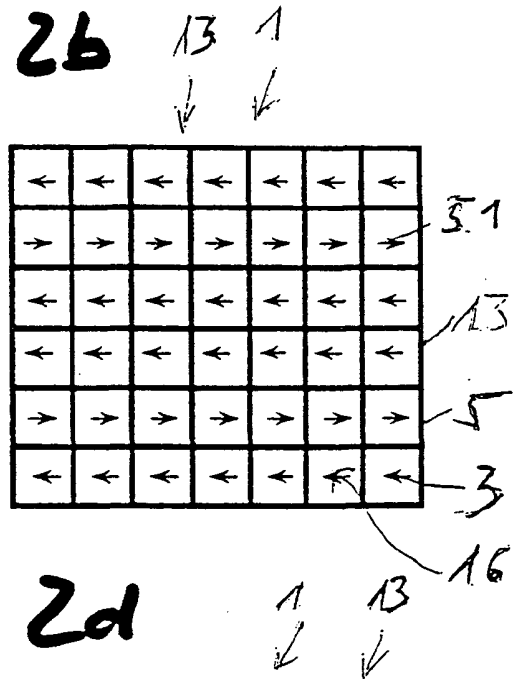
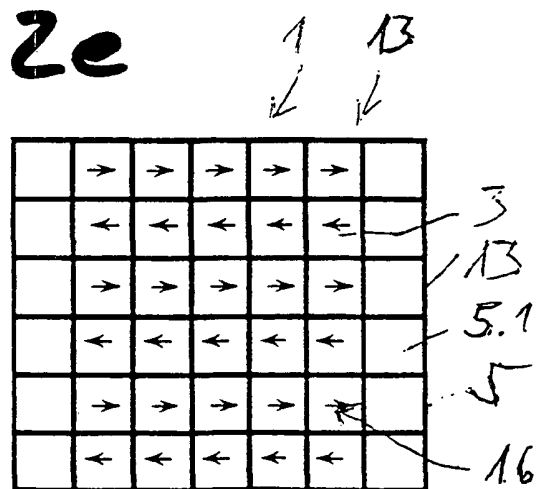
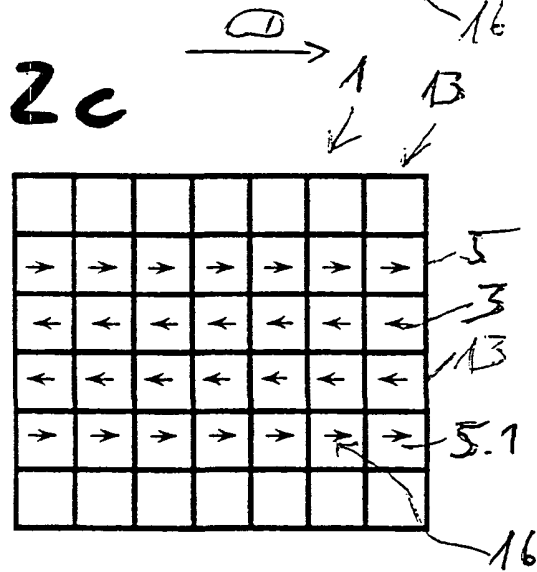
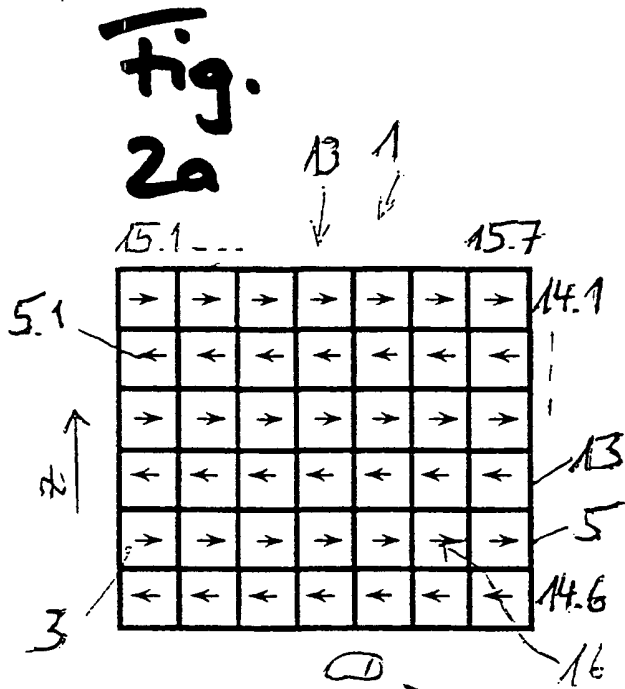
60

65

- Leerseite -

Fig. 1





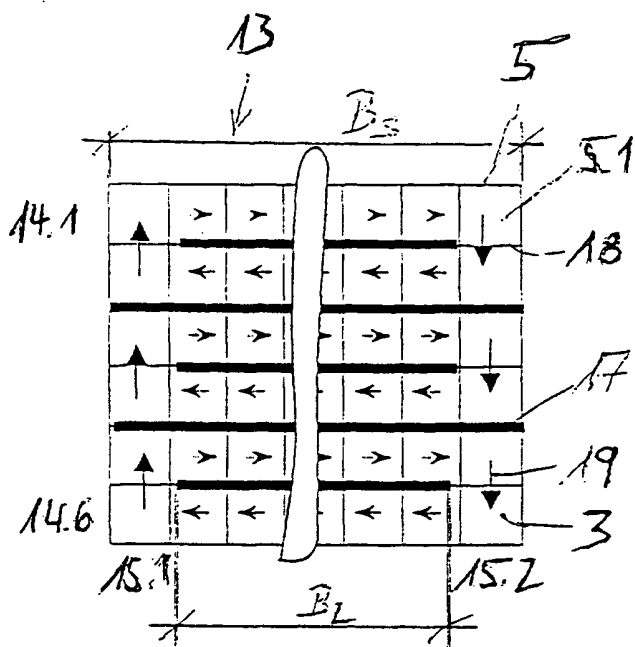


Fig. 3

Fig. 4

